

## Photoelectric energy conversion using phthalocyanines and porphyrins

著者	Minami Nobutsugu
内容記述	Thesis--University of Tsukuba, D.Sc.(B), no. 216, 1984. 10. 31
発行年	1984
URL	<a href="http://hdl.handle.net/2241/5750">http://hdl.handle.net/2241/5750</a>

氏 名 (本 籍)	<sup>みなみ</sup> 南	<sup>のぶ</sup> 信	<sup>つぐ</sup> 次 (神奈川県)
学 位 の 種 類	理 学	博 士	
学 位 記 番 号	博 乙 第 216 号		
学 位 授 与 年 月 日	昭和59年10月31日		
学 位 授 与 の 要 件	学位規則第 5 条第 2 項該当		
審 査 研 究 科	物理学研究科		
学 位 論 文 題 目	Photoelectric Energy Conversion using Phthalocyanines and Porphrins (フタロシアニンとポルフィリンを用いた光電エネルギー変換)		
主 査	筑波大学教授	理学博士	新 井 敏 弘
副 査	筑波大学教授	理学博士	中 村 正 年
副 査	筑波大学教授	理学博士	徳 丸 克 己
副 査	筑波大学教授	理学博士	澤 田 克 郎
副 査	筑波大学助教授	工学博士	相 澤 益 男

## 論 文 の 要 旨

当論文は、自然界の光合成の主役であるクロロフィルに構造的に類似し且つ安定なフタロシアニン及びポルフィリンを取り上げ、光電エネルギー変換系を試作し、その変換機構の解明を行なったものである。

銅および鉛フタロシアニン薄膜を電極とした湿式光電池に於て、可視域と近赤外域とにピークを持つ光電流を見付けた。可視域のピークは前から知られているもので一重項から一重項への励起による。新たに発見された近赤外域のピークは、本来禁制遷移である一重項から三重項への励起が銅や鉛の常磁性ないスピン-軌道相互作用によって禁制がゆるむ事によって引き起されたものと判定された。更に時応答、量子効率などの測定とポルフィリン環を用いた多量環での測定や中心金属の差による効果の測定をもとにして理論的考察を行ない、可視域の光電流は励起一重項より直接生じるのではなく項間交差により三重項へ緩和した後熱励起によっておこることを推論した。

次にフタロシアニンの微粒子を高分子膜中に分散しアルミ電極と半導体電極とをつけた乾式光電池を試作し、光電応答の極性・整流特性・分光特性などを膜の製作条件を変えて測定し、アルミとフタロシアニン界面に出来るショットキー障壁が光起電力の発生原因であること、又高分子の作る微視的電場が光電流を増大させていることを発見した。更に微粒子の粒度・分散性・高分子の極性の効率に及ぼす影響も調べた。

## 審 査 の 要 旨

本論文は現在多くの研究者の関心を集めている有機物を利用した太陽エネルギー利用の一形態である光電変換現象を取り上げ、その変換機構の解明と効率の向上に関しての研究を行なったものである。光電変換機構の大筋を明らかにし、増感作用の解明などにより効率向上の方向を示したことは、得られた効率がまだ低いとは言え、今後の研究の方向を明らかにした意味で学問的に大きな意義があると思われる。

よって、著者は理学博士の学位を受けるに十分な資格を有するものとみとめる。